



**Eur päisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office eur péen  
des brevets**

**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

**Patentanmeldung Nr.    Patent application No.    Demande de brevet n°**

**03019048.2**

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

**R C van Dijk**

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE,    16/09/03  
LA HAYE, LE

THIS PAGE BLANK (USE ...)



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office eur péen  
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung**  
**Sheet 2 of the certificate**  
**Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.:  
Demande n°: 03019048.2

Anmeldetag:  
Date of filing: 22/08/03  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
CTR Consultoria Técnica e Representacoes Lda.  
2715-251 Almargem do Bispo  
PORTUGAL

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:

Vorrichtung zum Verdampfen von flüchtigen Wirkstoffen, insbesondere von Duftstoffen und/oder  
Insektiziden, sowie Heizvorrichtung und Verfahren zur Herstellung einer Heizvorrichtung

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:

Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing:  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

AT/BG/BE/CH/CY/CZ/DE/DK/EE/ES/FI/FR/GB/GR/HU/IE/IT/LI/LU/MC/

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Beschreibung

5

### Vorrichtung zum Verdampfen von flüchtigen Wirkstoffen, insbesondere von Duftstoffen und/oder Insektiziden, sowie Heizvorrichtung und Verfahren zur Herstellung einer Heizvorrichtung

10

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verdampfen von flüchtigen Wirkstoffen, insbesondere von Duftstoffen und/oder Insektiziden, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ferner betrifft diese Erfindung eine Heizvorrichtung zur Verwendung in einer Vorrichtung zum Verdampfen von flüchtigen Wirkstoffen, insbesondere von Duftstoffen und/oder Insektiziden, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 13 sowie ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Heizvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 21.

20 Vorrichtungen zum Verdampfen von flüchtigen Wirkstoffen, insbesondere von Duftstoffen und/oder Insektiziden, sind allgemein bekannt. So sind beispielsweise Verdampfungsvorrichtungen bekannt, bei denen ein in eine Verdampfungsvorrichtung eingesetztes und mit einem Wirkstoff imprägniertes Plättchen mittels einer Heizvorrichtung erhitzt wird, um den Wirkstoff zu verdampfen.

25 Weiter ist es auch bekannt, in ein Gehäuse einer Verdampfungsvorrichtung einen eine flüchtige, flüssige Substanz enthaltenden Behälter einzusetzen. Dieser Behälter weist einen Docht auf, der die zu verdampfende Substanz mittels der Kapillarwirkung aus dem Behälter fördert, wobei das aus dem Behälter ragende Dochtende benachbart zu einer einen Keramikheizkörper aufweisenden Heizvorrichtung angeordnet ist, so dass die flüchtige Substanz

30 durch die vom Keramikheizkörper abgestrahlte Wärme verdampft und über

Lüftungsschlitze im Gehäuse in die Umgebung entweichen kann. So ist aus der gattungsbildenden EP 1 195 169 A1 bereits eine Vorrichtung zum Verdampfen von flüchtigen Wirkstoffen, insbesondere von Duftstoffen und/oder Insektiziden, mit einem Gehäuse mit einer darin angeordneten Heizvorrichtung bekannt, die wenigstens einen Heizkörper aufweist, der zur Verdampfung eines in das Gehäuse einbringbaren Wirkstoffes auf wenigstens eine Verdampfungstemperatur aufheizbar ist.

Konkret ist hier der Heizkörper als Keramikheizkörper ausgebildet, in dem zur Erwärmung des Heizkörpers ein elektrisches Widerstandselement aufgenommen ist, das über elektrische Leitungen mit einem am Gehäuse angeordneten Anschlussstecker gekoppelt ist. Das Widerstandselement ist hier wenigstens bereichsweise mit einer Widerstandsschicht beschichtet, die zur Einstellung eines bestimmten Widerstandswertes entsprechend einer auf die Zusammensetzung der jeweils zu verdampfenden Substanz abgestimmten Verdampfungstemperatur bereichsweise eingeschnitten und/oder bereichsweise eingeschliffen ist. Dieses Widerstandselement wird im Rahmen der Herstellung der Heizvorrichtung in eine am Keramikheizkörper ausgebildete Aussparung manuell eingelegt und anschließend dort mit einem eine hohe Wärmeleitfähigkeit aufweisenden Material vergossen, um das Widerstandselement im Keramikheizkörper sicher zu fixieren. Auch dieses Ausgießen mit einem vorzugsweise flammenbeständigen Isolationszement erfolgt im Wesentlichen manuell, um die genaue Positionierung des Widerstandselementes zu gewährleisten. An den gegenüberliegenden Aussparungsenden der Aussparung der Keramikheizkörpers ist zu beiden Seiten des Widerstandselementes jeweils ein Schlitz ausgebildet, durch die die elektrischen Leitungen aus dem Keramikheizkörper z. B. zu einem Schalter und/oder einem Anschlussstecker hin herausgeführt sind.

Ebenfalls ist aus der EP 0 451 331 A1 eine Verdampfungsvorrichtung zum Verdampfen von flüchtigen Wirkstoffen bekannt, bei der die Heizvorrichtung

aus einem keramischen Heizkörper mit darin eingelassener elektrischer Heizwendel besteht. Dieser Keramikheizkörper weist eine sich tangential zu seinem Durchgangskanal erstreckende Aufnahme auf, die geradlinig ausgebildet ist, so dass ein sich der Heizwendel eingelegt und mit Vergussmasse ausgefüllt werden kann.

Weiter ist ein derartiger Keramikheizkörper in Verbindung mit einer Verdampfungsvorrichtung für flüssige Insektizide oder Parfüme auch aus der EP 0 943 344 A1, der EP 0 962 132 A1 und der EP 1 108 358 A1 bekannt.

10

Aufgabe der Erfindung ist es eine alternative Heizvorrichtung für eine Vorrichtung zum Verdampfen von flüchtigen Wirkstoffen, insbesondere von Duftstoffen und/oder Insektiziden, zu schaffen, die einfach und preiswert aufgebaut ist und mit der auf funktionssichere Art und Weise eine erforderliche Verdampfungstemperatur erzielbar ist. Ferner ist es eine Aufgabe, ein Verfahren zu schaffen, mit dem eine derartige Heizvorrichtung auf einfache Weise weitestgehend automatisiert hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird bezüglich der Vorrichtung zum Verdampfen von flüchtigen Wirkstoffen, insbesondere von Duftstoffen und/oder Insektiziden, mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

20

Gemäß Anspruch 1 ist der Heizkörper als Kunststoff-Heizkörper aus einem wärmeleitfähigen Kunststoffmaterial ausgebildet.

25

Ein derartiger insbesondere blockartiger Kunststoff-Heizkörper erlaubt einen besonders einfachen und preiswerten Aufbau des Heizkörpers, wobei ein derartiges Kunststoffmaterial zudem sehr einfach zu verarbeiten ist. So kann ein derartiger Kunststoff-Heizkörper auf einfache Weise, weitestgehend automatisiert, z. B. besonders vorteilhaft im Kunststoff-Spritzgussverfahren hergestellt werden, bei dem z. B. ein in den Kunststoff-Heizkörper integriertes

30

elektrisches Widerstandselement als elektrisches Heizelement einfach in eine entsprechende Werkzeugform eingebracht und dort positioniert wird und anschließend dann bei geschlossener Gießform das Polymer in die Gießform eingebracht wird, um das elektrische Heizelement zur Ausbildung des Kunststoff-Heizkörpers zu umgießen. Durch den Aufbau des Kunststoff-Heizkörpers aus einem Kunststoffmaterial kann vorteilhaft die Verwendung eines gegenüber jedem Kunststoffmaterials erheblich teureren Keramikmaterials eingespart werden. Zudem muss bei der erfindungsgemäßen Lösung zur Herstellung des Heizkörpers auch keine Aussparung in den Heizkörper eingebracht werden, wie dies beim oben angeführten Stand der Technik der Fall ist, da das elektrische Heizelement, z. B. ein Widerstandselement, im Spritzgussverfahren einfachst umgossen werden kann. Mit der erfindungsgemäßen Ausbildung des Heizkörpers als Kunststoff-Heizkörper wird somit auf dem Fachgebiet der Verdampfungsvorrichtungen für Insektiziden und/oder Duftstoffe ein völlig neuer Weg beschritten, der den Herstellungs-, den Material- und den Bauteilaufwand erheblich reduziert, so dass insgesamt auch sehr preiswerte Verdampfungsvorrichtungen auf den Markt gebracht werden können. Dies insbesondere unter dem Aspekt, dass es sich bei den Verdampfungsvorrichtungen oftmals um einmal benutzte Wegwerfartikel handelt. Des weiteren ist mit einer derartigen Ausbildung des Heizkörpers als Kunststoff-Heizkörper die Ausbildung von sehr kleinbauenden Verdampfungseinrichtungen möglich, so dass auch die den Heizkörper aufnehmenden Gehäuse insgesamt sehr kleinbauend ausgebildet werden können. Dadurch können preiswerte kleine Abmessungen realisiert werden, d. h. miniaturisierte Verdampfungsvorrichtungen geschaffen werden.

Vorteilhaft ist der Kunststoff-Heizkörper im Wesentlichen aus einem Thermoplast als Kunststoffmaterial hergestellt. Bevorzugt handelt es sich hierbei um ein teilkristallines Thermoplast, vorzugsweise ein Polyamid. Besonders gute Heizergebnisse lassen sich mit einem Polyamid des Typs PA 6.6 erzielen. Wie erfinderseitige Versuche gezeigt haben, können mit derartigen Kunststoff-Heizkörpern sehr gute Verdampfungsergebnisse erzielt werden. Derartige Kunst-



stoffmaterialien sind bisher in der Technik lediglich in Verbindung mit Maschinenelementen, z. B. Zahnrädern, Laufrollen, Transportketten, Lagern etc., verwendet worden. In der Elektrotechnik werden aus Polyamiden hauptsächlich Isolierungen und schlagfeste Gehäuse ausgebildet. Mit der vorliegenden Ausbildung eines Kunststoff-Heizkörpers aus z. B. Polyamid PA 6.6 wird somit auf dem Fachgebiet der Verdampfungsvorrichtungen für Insektizide und/oder Duftstoffe ein völlig neuer Weg beschritten, der die Herstellung von funktionssicher aufheizbaren und billig herstellbaren Heizkörpern ermöglicht. Besonders bevorzugt ist nach Anspruch 3 eine Ausführungsform, bei der der Kunststoff-Heizkörper mit Fasern, vorzugsweise mit Glasfasern, verstärkt ist. Dadurch lassen sich vorteilhaft die mechanischen Eigenschaften des Kunststoff-Heizkörpers verbessern. Ebenso können in den Kunststoff-Heizkörper auch noch Komponenten eingebracht werden, mit denen eine Wärmeverteilung möglich ist.

15 Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung nach Anspruch 4 ist der Kunststoff-Heizkörper mittels wenigstens einem elektrischen Heizelement auf Verdampfungstemperatur aufheizbar, wobei dieses wenigstens eine elektrische Heizelement nach Anspruch 5 vorzugsweise in den blockartig ausgebildeten Kunststoff-Heizkörper eingebettet ist, d. h. somit in der bereits zuvor geschilderten Art und Weise mit den dort genannten Vorteilen in den Kunststoff-Heizkörper eingegossen werden kann.

Grundsätzlich kann jedes elektrisches Heizelement verwendet werden, z. B. eine Heizwendel oder ein PTC-Widerstandselement. Besonders bevorzugt ist jedoch nach Anspruch 6 die Verwendung eines elektrischen Widerstandselementes, das einen stabförmigen Widerstandskörper aufweist, der wenigstens bereichsweise mit einer Widerstandsschicht beschichtet ist, die zur Einstellung eines bestimmten Widerstandswertes entsprechend einer auf die Zusammensetzung des jeweils zu verdampfenden Wirkstoffes abgestimmten Verdampfungstemperatur bereichsweise eingeschnitten und/oder bereichsweise einge-

schliffen ist. Auch ein derartiges Widerstandselement trägt zu einem relativ kleinbauenden Aufbau bei, wobei es ein weiterer besonderer Vorteil eines derartigen Aufbaus des Widerstandselementes ist, dass die Verdampfungstemperatur durch das Einschneiden und/oder Einschleifen optimal auf die Zusammensetzung der jeweils zu verdampfenden Substanz abgestimmt werden kann. Dadurch kann z. B. vorteilhaft die Gefahr der Entflammbarkeit der Vorrichtung insgesamt oder bestimmter Bauteile reduziert werden und zudem gegebenenfalls negative Auswirkung auf den Verdampfungsgrad vermieden werden.

Grundsätzlich gibt es verschiedene Möglichkeiten die Widerstandsschicht zur Einstellung eines bestimmten Widerstandswertes einzuschneiden bzw. einzuschleifen. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform nach Anspruch 7 wird die Widerstandsschicht um den stabförmigen, vorzugsweise zylindrischen Widerstandskörper herum spiralförmig eingeschnitten, vorzugsweise durch Laserspiralschneiden. Mit einem derartigen spiralförmigen Einschnitt kann der Widerstandswert für eine optimale Verdampfungsleistung auf besonders einfache Weise genau eingestellt werden.

Die Widerstandsschicht kann grundsätzlich ebenfalls aus unterschiedlichen Materialien hergestellt sein, so z. B. in Form einer Edelmetallschicht. In einer gemäß Anspruch 8 besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Widerstandsschicht jedoch aus einer Metalloxidschicht ausgebildet, vorzugsweise eine Nickel-Chrom-Legierungsschicht. Eine derartige Metalloxidschicht wird vorteilhaft thermochemisch aufgebrannt, z. B. als Dünnschicht im Vakuum aufgedampft bzw. gesputtert. Nach der Aufbringung der Widerstandsschicht wird diese vorteilhaft einem thermischen Verfahren unterworfen, um die Widerstandsschicht zu stabilisieren.

Zusätzlich oder alternativ dazu kann der Widerstandskörper aus Keramik hergestellt sein, vorzugsweise mit einem hohen Gehalt an  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (Aluminiumoxid),

wodurch eine besonders gute Wärmeleitfähigkeit des Widerstandskörpers und damit des Widerstandselementes insgesamt erreicht werden. Der Gehalt an  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ist abhängig von den jeweils konkret gegebenen Einbauverhältnissen, z. B. dem verwendeten Gehäusematerial etc.

5

Bevorzugt sind auf die Enden des beschichteten stabförmigen Widerstandskörpers jeweils Metallkappen aufgesetzt, die vorzugsweise aufgepresst werden. An diesen Kappen ist jeweils eine elektrische Leitung angebracht, vorzugsweise angeschweißt, die jeweils mit dem Anschlussstecker gekoppelt sind. Vorzugsweise werden als elektrische Leitungen für eine gute elektrische Leitung Kupferdrähte verwendet. Mit derartigen Metallkappen wird zudem ein guter elektrischer Kontakt zu der Widerstandsschicht auf einfache und funktionssichere Weise hergestellt.

15 Nach Anspruch 9 ist der Kunststoff-Heizkörper wenigstens zum Teil blockartig, vorzugsweise quaderartig ausgebildet mit vorzugsweise an gegenüberliegenden Heizkörperbereichen aus diesen ragenden elektrischen Leitungen. Grundsätzlich kann der Kunststoff-Heizkörper jedoch jede gewünschte Form aufweisen, z. B. auch so kompakt ausgebildet sein, dass die Länge des Widerstandselementes in Aussparungslängsrichtung gesehen in etwa der Breite des Kunststoff-Heizkörpers entspricht, so dass die im Kappenbereich etwa rechtwinklig bezüglich des Widerstandselementes abgewinkelten elektrischen Leitungen in etwa parallel zueinander verlaufen sowie in etwa auf einer Linie mit den beiden Steckerverbindungen eines Anschlusssteckers liegen. Mit einer  
20 derartigen Ausrichtung der elektrischen Leitungen wird zudem ein kompakter Aufbau der Heizeinrichtung erreicht, was ebenfalls dazu beiträgt, die Größe des Gehäuses und damit der gesamten Verdampfungsvorrichtung in der gewünschten Weise zu minimieren.

30 Der erfindungsgemäße Kunststoff-Heizkörper kann grundsätzlich auch in einer Verdampfungsvorrichtung eingesetzt werden, bei der ein Wirkstoff über ein mit

einem Wirkstoff imprägniertes Wirkstoffplättchen verdampft wird. Besonders bevorzugt ist jedoch die Verwendung nach Anspruch 10 in einer Verdampfungsvorrichtung, bei der das Gehäuse mit einem Behälter für eine zu verdampfende Substanz verbunden werden kann. In diesen Behälter ist ein Docht  
5 eingesetzt, der bei mit dem Gehäuse verbundenen Behälter zur Verdampfung der sich im Behälter befindlichen Substanz mit einem aus dem Behälter ragenden Dochtende dem Kunststoff-Heizkörper zugeordnet ist. Dazu ist im Kunststoff-Heizkörper eine Dochtaussparung vorgesehen, in die das Dochtende hineinragt. Beispielsweise kann diese Dochtaussparung als Durchgangsloch ausgebildet sein oder aber auch als eine randseitig z. B. senkrecht durch-  
10 gehende Einbuchtung.

Für eine gezielte Wärmeleitung zu bestimmten Bereichen des Kunststoff-Heizkörpers hin kann nach Anspruch 11 vorgesehen sein, dass der Kunststoff-  
15 Heizkörper an einem Außenflächenbereich wenigstens bereichsweise mit einem wärmeleitfähigen Metallelement versehen ist. Besonders bevorzugt ist hierbei nach Anspruch 12 vorgesehen, dass die Dochtaussparung mit einem derartigen Metallelement ausgekleidet ist. Sehr gute Ergebnisse mit einer sehr guten Konzentration der Wärme um einen in ein Durchgangsloch des Kunststoff-Heizkörpers hineinragenden Docht eines Behälters werden erzielt, wenn  
20 in dieses Durchgangsloch ein Metallring eingesetzt ist. Ein derartiges Metallelement, z. B. ein Metallring, kann z. B. nachträglich nach der Herstellung des Kunststoff-Heizkörpers eingesetzt bzw. angebracht werden. Ebenso gut ist dieses Metallelement bzw. der Metallring aber auch im Rahmen der Her-  
25 stellung des Kunststoff-Heizkörpers mit eingießbar.

Die oben genannte Aufgabe bezüglich der Heizvorrichtung wird mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen hierzu sind Gegenstand der darauf rückbezogenen Unteransprüche. Bezüglich der Vorteile  
30 dieser erfindungsgemäßen Heizvorrichtung wird auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen.

Die Aufgabe wird bezüglich des Verfahrens mit den Merkmalen des Anspruchs 21 gelöst.

5 Gemäß Anspruch 21 wird das elektrische Heizelement in einem ersten Verfahrensschritt in eine Gießform einer Kunststoffgießmaschine, vorzugsweise einer Spritzgussmaschine, eingebracht und dort positioniert, während dann in einem darauffolgenden Verfahrensschritt bei geschlossener Gießform ein Kunststoffmaterial in die Gießform eingebracht wird zum wenigstens teilweisen Umgießen des elektrischen Heizelements mit einem Kunststoff-Heizkörper.

10

Auch hier wird bezüglich der Vorteile dieses Verfahrens auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen.

15

Gemäß einer besonders bevorzugten Verfahrensführung ist nach Anspruch 22 vorgesehen, dass das elektrische Heizelement so umgossen wird, dass nach Fertigstellung der Heizvorrichtung elektrische Anschlussleitungen aus dem Kunststoff-Heizkörper ragen. Damit kann auf einfache Weise der Kunststoff-Heizkörper schnell und funktionssicher an die entsprechenden Anschlussstellen angeschlossen werden.

20

25

Eine vorteilhafte Automatisierung ergibt sich mit einer Verfahrensführung gemäß Anspruch 23, bei der das elektrische Heizelement mittels einer Roboter-einrichtung in die Gießform einbringbar und dort positionierbar ist. Anschließend wird dann der fertig gegossene Kunststoff-Heizkörper mittels derselben oder auch einer anderen Robotereinrichtung aus der geöffneten Gießform entnommen. Mit einer derartigen Automatisierung kann der Herstellaufwand weiter erheblich reduziert werden.

30

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Kunststoff-Heizkörper, in den ein elektrisches Widerstandselement eingegossen ist,
- 5 Fig. 2 eine schematische Rückansicht des Kunststoff-Heizkörpers der Fig. 1,
- Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung des in den Kunststoff-Heizkörper der Fig. 1 und 2 eingegossenen elektrischen Widerstandselementes,
- 10 Fig. 4 eine schematische, perspektivische Darstellung einer Verdampfungsvorrichtung zum Verdampfen von flüchtigen Wirkstoffen, mit darin eingesetztem erfindungsgemäßen Kunststoff-Heizkörper, und
- 15 Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf den in der Fig. 1 dargestellten erfindungsgemäßen Kunststoff-Heizkörper mit in das Durchgangsloch eingesetztem Metallring.
- 20 In der Fig. 1 ist schematisch eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen blockartig ausgebildeten Kunststoff-Heizkörper 1 gezeigt, der als Bestandteil einer Heizvorrichtung 2 in ein Gehäuse 3 einer Verdampfungsvorrichtung 1 einsetzbar ist, wie dies schematisch der Fig. 4 zu entnehmen ist.
- 25 Der Kunststoff-Heizkörper 1 ist hier, wie dies insbesondere der Rückansicht der Fig. 2 zu entnehmen ist, flachbauend ausgebildet. Ferner weist der Kunststoff-Heizkörper 1 in einem Bereich benachbart zu einem in den Kunststoff-Heizkörper 1 eingegossenen elektrischen Widerstandselement 5 ein Durchgangsloch 6 für einen Docht 7 auf, wie dies der Fig. 1 in Verbindung mit der
- 30 Fig. 4 zu entnehmen ist. Dieser Docht 7 ist Bestandteil eines Behälters 8, in dem eine zu verdampfende flüssige Substanz aufgenommen ist. Der Docht 7

ist dabei so in den Behälter 8 eingesetzt, dass der Docht 7 mit einem Dochtende in das Durchgangsloch 6 des im Gehäuse 3 der Verdampfungsvorrichtung 4 angeordneten Kunststoff-Heizkörpers 1 ragt.

- 5 Das Gehäuse 3 ist hier beispielhaft zweiteilig aus einer Gehäuseoberschale 9 und einer Gehäuseunterschale 10 aufgebaut, die im hier nicht dargestellten und montierten Zustand zum einen die Heizvorrichtung 2 und damit den Kunststoff-Heizkörper 1 und zum anderen einen mit elektrischen Anschlussleitungen 11, 12 des Widerstandselementes 5 verbundenen Anschlussstecker 13 zwischen sich verklemmen.

- Das in den Kunststoff-Heizkörper 1 eingegossene Widerstandselement 5 ist, wie dies der Fig. 3 zu entnehmen ist, durch einen stabförmigen Widerstandskörper 14 gebildet, der mit einer Widerstandsschicht 15 beschichtet ist. Diese Widerstandsschicht ist zur Einstellung eines bestimmten Widerstandswertes -  
 15 entsprechend einer auf die Zusammensetzung der zu verdampfenden, in dem Behälter 8 aufgenommenen Substanz abgestimmten Verdampfungstemperatur - hier beispielhaft mit einem Spiralschnitt 16, z. B. durch Laserspiralschneiden spiralförmig eingeschnitten. Die Widerstandsschicht 15 ist beispielsweise eine  
 20 Metalloxidschicht, während der Widerstandskörper selbst aus einer Keramik hergestellt ist, die einen hohen Gehalt an  $\text{Al}_2\text{O}_3$  aufweist. Auf die Enden des beschichteten stabförmigen Widerstandskörpers 14 sind jeweils Metallkappen 17, 18 aufgesetzt, an denen die elektrischen Anschlussleitungen 11, 12 z. B. angeschweißt sind.

- 25 Dieses so ausgebildete elektrische Widerstandselement 5 wird zur Herstellung der Heizvorrichtung 2 in einem ersten Verfahrensschritt in eine hier nicht dargestellte Gießform bzw. ein entsprechendes Werkzeug einer Spritzgussmaschine eingebracht und dort positioniert. Anschließend wird in einem darauffolgenden Verfahrensschritt bei geschlossener Gießform bzw. Werkzeug ein  
 30 wärmeleitfähiges Kunststoffmaterial, z. B. ein glasfaserverstärktes Polyamid,

z. B. PA 6.6, in die Gießform eingebracht, um das elektrische Widerstandselement 5 mit einem Kunststoff-Heizkörper 1 zu umgießen. Das Widerstandselement 5 wird dabei so umgossen, dass nach Fertigstellung der Heizvorrichtung 2 die elektrischen Anschlussleitungen 11, 12 aus dem Kunststoff-Heizkörper 1 ragen, wie dies in den Fig. 1 und 2 schematisch dargestellt ist. Als Herstellungsvorgang eignet sich hier insbesondere ein Spritzgussverfahren, wobei zudem zur Automatisierung dieses Herstellungsvorgangs vorgesehen ist, dass das Widerstandselement 5 mittels einer Robotereinrichtung in die Gießform eingebracht und dort positioniert wird. Ebenso soll nach dem Gießvorgang der fertig gegossene Kunststoff-Heizkörper 1 mittels derselben oder aber auch einer anderen Robotereinrichtung aus der geöffneten Gießform zur weiteren Verwendung entnommen werden.

In der Fig. 5 ist schließlich eine alternative Ausführungsform gezeigt, bei der ein Metallring 19 im Anschluss an die Herstellung des Kunststoff-Heizkörpers 1 in das Durchgangsloch 6 des Kunststoff-Heizkörpers 1 eingebracht, z. B. eingepresst ist. Dadurch wird eine bevorzugte Konzentrierung der Wärmeleitung zum Docht hin erzielt, was die Verdampfungsleistung des Kunststoff-Heizkörpers 1 und damit der Heizvorrichtung 2 nochmals wesentlich erhöht.



Patentansprüche

5

1. Vorrichtung zum Verdampfen von flüchtigen Wirkstoffen, insbesondere von Duftstoffen und/oder Insektiziden,

10

mit einem Gehäuse (3) mit einer darin angeordneten Heizvorrichtung (2), die wenigstens einen Heizkörper (1) aufweist, der zur Verdampfung eines in das Gehäuse (3) einbringbaren Wirkstoffes auf wenigstens eine Verdampfungstemperatur aufheizbar ist,

15

dadurch gekennzeichnet,

dass der Heizkörper (1) als Kunststoff-Heizkörper aus einem wärmeleitfähigen Kunststoffmaterial ausgebildet ist.

20

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff-Heizkörper im Wesentlichen aus einem vorzugsweise teilkristallinen Thermoplast als Kunststoffmaterial hergestellt ist, vorzugsweise aus einem Polyamid, höchst bevorzugt aus einem Polyamid des Typs PA 6.6.

25

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff-Heizkörper mit Fasern, vorzugsweise Glasfasern, verstärkt ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff-Heizkörper (1) mittels wenigstens einem elektrischen Heizelement (5) auf Verdampfungstemperatur aufheizbar ist.
- 5 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine elektrische Heizelement (5) in den Kunststoff-Heizkörper (1) eingebettet, vorzugsweise eingegossen ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,  
10 dass das elektrische Heizelement ein elektrisches Widerstandselement (5) ist, und
- 15 dass das elektrische Widerstandselement (5) einen stabförmigen Widerstandskörper (14) aufweist, der wenigstens bereichsweise mit einer Widerstandsschicht (15) beschichtet ist, die zur Einstellung eines bestimmten Widerstandswertes entsprechend einer auf die Zusammensetzung des jeweils zu verdampfenden Wirkstoffes abgestimmten Verdampfungstemperatur bereichsweise eingeschnitten und/oder bereichsweise  
20 eingeschliffen ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Widerstandsschicht (15) um den stabförmigen, vorzugsweise zylinderförmigen Widerstandskörper (14) herum spiralförmig mit einem Spiralschnitt (16)  
25 eingeschnitten ist, vorzugsweise durch Laserspiralschneiden.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,  
30 dass die Widerstandsschicht (15) eine Metalloxidschicht, vorzugsweise eine Nickel-Chromlegierungsschicht, ist,

dass der Widerstandskörper (14) aus Keramik hergestellt ist, vorzugsweise mit einem hohen Gehalt an  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,

5 dass auf die Enden des beschichteten, stabförmigen Widerstandskörpers (14) jeweils Metallkappen (17, 18) aufgesetzt, vorzugsweise aufgespresst, sind, und

10 dass an diesen Kappen (17, 18) jeweils eine elektrische Leitung (11, 12), vorzugsweise ein Kupferdraht, angebracht, vorzugsweise angeschweißt, ist, die mit einem Anschlussstecker (13) gekoppelt sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff-Heizkörper (1) wenigstens zum Teil blockartig, vorzugsweise quaderartig ausgebildet ist mit vorzugsweise an gegenüberliegenden Heizkörperbereichen aus diesen ragenden elektrischen Leitungen (11, 12).

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet,

20 dass das Gehäuse (3) mit einem Behälter (8) für eine zu verdampfende Substanz verbindbar ist,

25 dass in den Behälter (8) ein Docht (7) einsetzbar ist, der bei mit dem Gehäuse (3) verbundenen Behälter (8) zur Verdampfung der sich im Behälter (8) befindlichen Substanz mit einem aus dem Behälter ragenden Dochtende dem Kunststoff-Heizkörper (1) zugeordnet ist, und

30 dass im Kunststoff-Heizkörper (1) eine Dochtaussparung (6), vorzugsweise ein Durchgangsloch oder eine randseitig durchgehende Einbuchtung, ausgebildet ist, in die das Dochtende hineinragt.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff-Heizkörper an einem Außenflächenbereich wenigstens bereichsweise mit einem wärmeleitfähigen Metallelement (19) versehen ist.
- 5 12. Vorrichtung nach Anspruch 10 und Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Dochtaussparung mit dem Metallelement (19) ausgekleidet ist, vorzugsweise in ein Durchgangsloch ein Metallring eingesetzt ist.
- 10 13. Heizvorrichtung zur Verwendung in einer Vorrichtung zum Verdampfen von flüchtigen Wirkstoffen, insbesondere von Duftstoffen und/oder Insektiziden, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Heizkörper (1), der auf eine Verdampfungstemperatur auf-
- 15 heizbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Heizkörper (1) als Kunststoff-Heizkörper aus einem wärmeleitfähigen Kunststoffmaterial ausgebildet ist.
- 20 14. Heizvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff-Heizkörper im Wesentlichen aus einem vorzugsweise teilkristallinen Thermoplast als Kunststoffmaterial hergestellt ist, vorzugsweise aus einem Polyamid, höchst bevorzugt aus einem Polyamid des Typs PA 6.6.
- 25 15. Heizvorrichtung nach Anspruch 13 oder Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff-Heizkörper mit Fasern, vorzugsweise Glasfasern, verstärkt ist.
- 30

16. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff-Heizkörper (1) mittels wenigstens einem elektrischen Heizelement (5) auf Verdampfungstemperatur aufheizbar ist.
- 5 17. Heizvorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine elektrische Heizelement (5) in den Kunststoff-Heizkörper (1) eingebettet, vorzugsweise eingegossen ist.
- 10 18. Heizvorrichtung nach Anspruch 16 oder Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet,
- dass das elektrische Heizelement ein elektrisches Widerstandselement (5) ist, und
- 15 dass das elektrische Widerstandselement (5) einen stabförmigen Widerstandskörper (14) aufweist, der wenigstens bereichsweise mit einer Widerstandsschicht (15) beschichtet ist, die zur Einstellung eines bestimmten Widerstandswertes entsprechend einer auf die Zusammensetzung
- 20 des jeweils zu verdampfenden Wirkstoffes abgestimmten Verdampfungstemperatur bereichsweise eingeschnitten und/oder bereichsweise eingeschliffen ist.
19. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff-Heizkörper (1) wenigstens zum Teil block-
- 25 artig, vorzugsweise quaderartig ausgebildet ist mit vorzugsweise an gegenüberliegenden Heizkörperbereichen aus diesen ragenden elektrischen Leitungen (11, 12) eines darin eingegossenen elektrischen Heizelementes (5).

20. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet,

5 dass im Kunststoff-Heizkörper (1) eine Dochtaussparung (6), vorzugsweise ein Durchgangsloch oder eine randseitig durchgehende Einbuchtung, ausgebildet ist, und

10 dass die Dochtaussparung (6) mit einem wärmeleitfähigen Metallelement (19) ausgekleidet ist, vorzugsweise in eine als Durchgangsloch ausgebildete Dochtaussparung ein Metallring eingesetzt ist.

21. Verfahren zur Herstellung einer Heizvorrichtung für eine Vorrichtung zum Verdampfen von flüchtigen Wirkstoffen, insbesondere von Duftstoffen und/oder Insektiziden, insbesondere einer Heizvorrichtung nach den Ansprüchen 13 bis 20,

15 bei dem ein elektrisches Heizelement (5), vorzugsweise ein elektrisches Widerstandselement, in einen Heizkörper (1) eingegossen wird,

20 dadurch gekennzeichnet,

dass das elektrische Heizelement (5) in einem ersten Verfahrensschritt in eine Gießform einer Kunststoffgießmaschine eingebracht und dort positioniert wird, und

25 dass dann in einem darauffolgenden Verfahrensschritt bei geschlossener Gießform ein wärmeleitfähiges Kunststoffmaterial in die Gießform eingebracht wird zum wenigstens teilweisen Umgießen des elektrischen Heizelementes (5) mit einem Kunststoff-Heizkörper (1).

22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Heizelement (5) so umgossen wird, dass nach Fertigstellung der Heizvorrichtung (2) elektrische Anschlussleitungen (11, 12) aus dem Kunststoff-Heizkörper (5) ragen.

5

23. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet,

dass das elektrische Heizelement (5) mittels einer Robotereinrichtung in die Gießform einbringbar und dort positionierbar ist, und

10

dass der fertig gegossene Kunststoff-Heizkörper (1) anschließend mittels der oder einer weiteren Robotereinrichtung aus der geöffneten Gießform entnommen wird.

15

THIS PAGE BLANK (USPIC,



## Zusammenfassung

5

Vorrichtung zum Verdampfen von flüchtigen Wirkstoffen, insbesondere von  
Duftstoffen und/oder Insektiziden, sowie Heizvorrichtung und Verfahren zur  
Herstellung einer Heizvorrichtung

10

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (4) zum Verdampfen von flüchtigen Wirkstoffen, insbesondere von Duftstoffen und/oder Insektiziden, mit einem Gehäuse (3) mit einer darin angeordneten Heizvorrichtung (2), die wenigstens  
15 einen Heizkörper (1) aufweist, der zur Verdampfung eines in das Gehäuse (3) einbringbaren Wirkstoffes auf wenigstens eine Verdampfungstemperatur aufheizbar ist. Erfindungsgemäß ist der Heizkörper (1) als Kunststoff-Heizkörper aus einem wärmeleitfähigen Kunststoffmaterial ausgebildet. Eine derartige Heizvorrichtung (2) ist einfach und preiswert mit geringem Herstellaufwand  
20 herstellbar. Die Erfindung betrifft ferner noch eine Heizvorrichtung zur Verwendung in einer Vorrichtung zum Verdampfen von flüchtigen Wirkstoffen, sowie ein Verfahren zur Herstellung der Heizvorrichtung.

Fig. 1

25

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

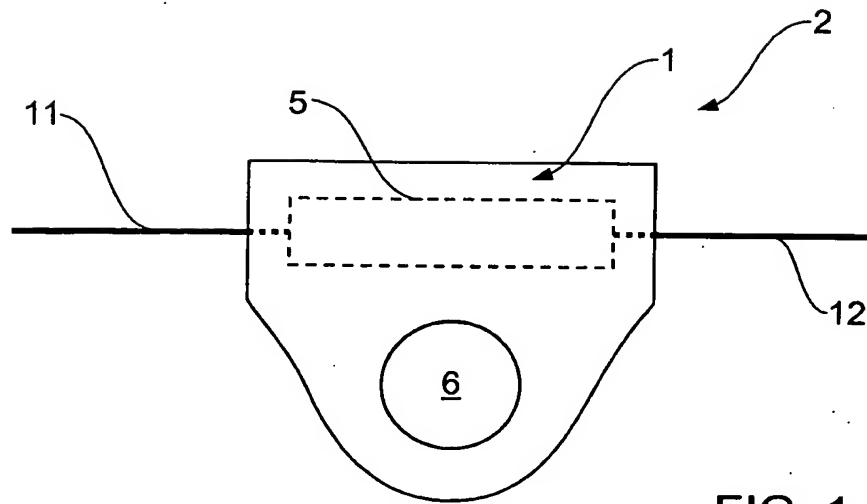
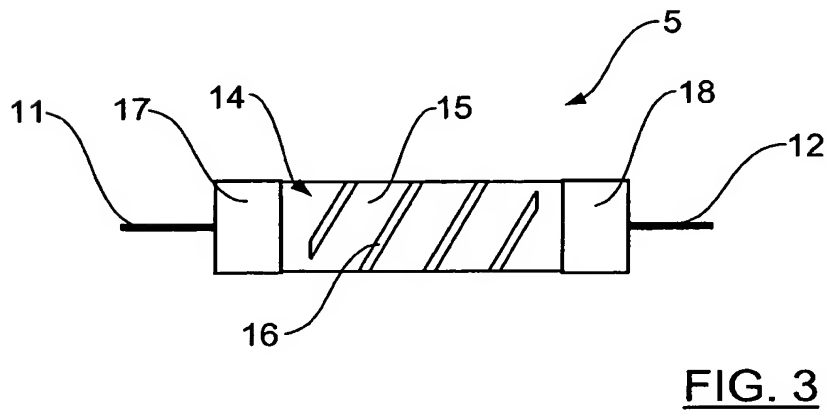
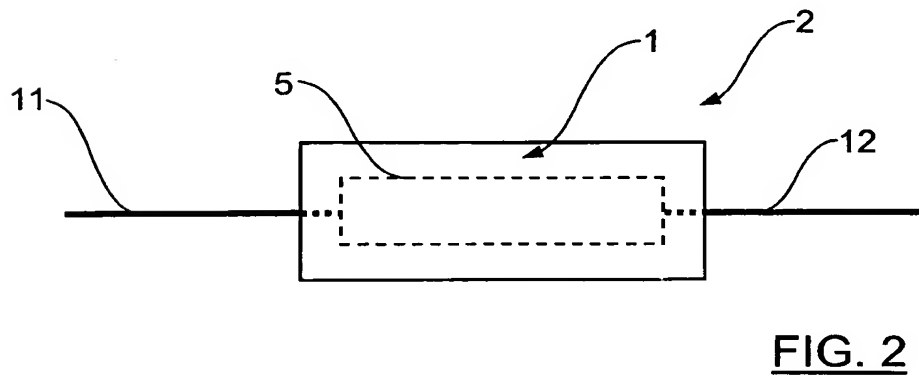
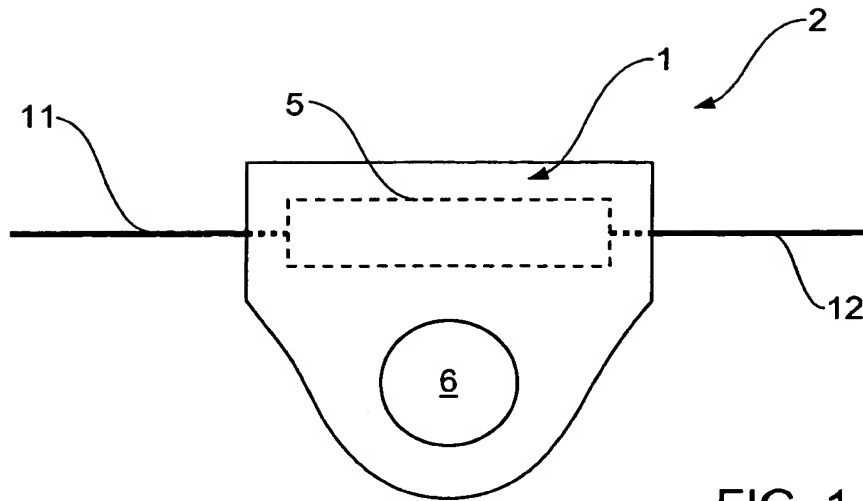


FIG. 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



2 / 2

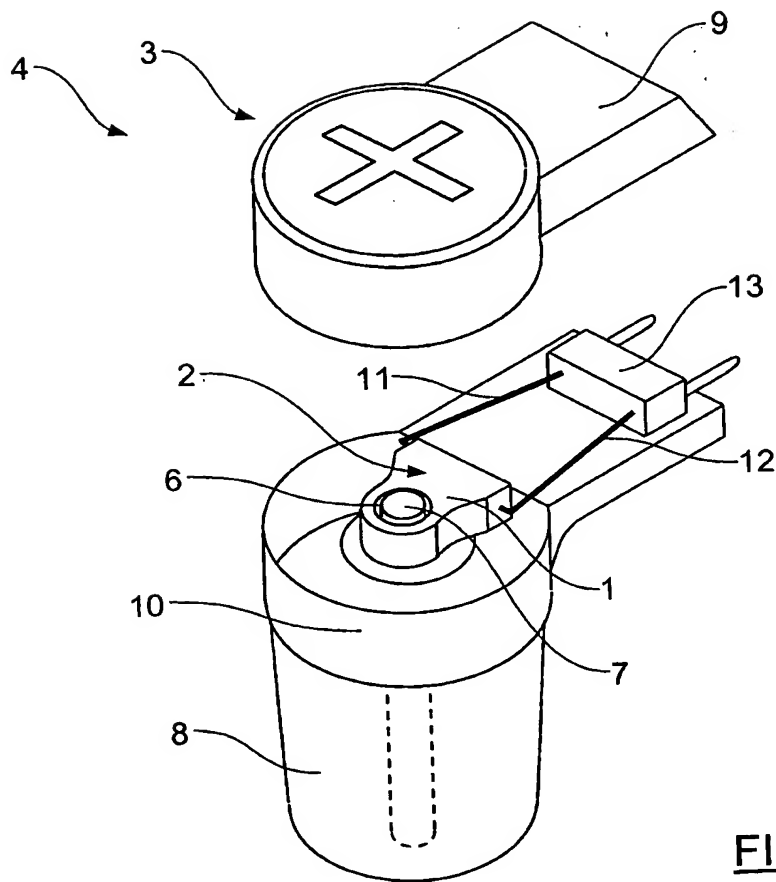


FIG. 4

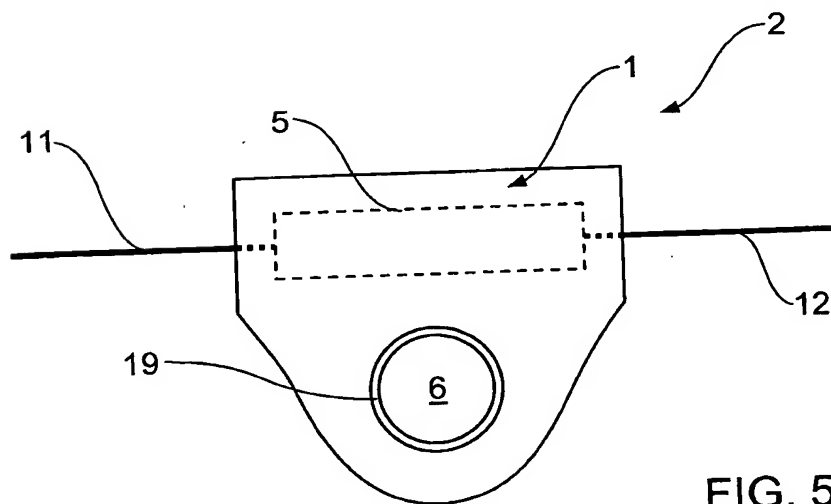


FIG. 5